

Portée articulée ou articulation pour éléments de construction prévus mobiles et applications analogues.

Société dite : HILGERS A. G. résidant en Allemagne.

Demandé le 18 septembre 1952, à 10 heures, à Paris.

Délivré le 16 décembre 1953. — Publié le 3 mai 1954.



Dans les portées articulées ou les joints articulés d'éléments de construction, par exemple les poutres et notamment les poutres de ponts, le jeu prévu se traduit par un déplacement relatif des organes de la portée ou du joint. Ces organes se trouvent en contact réciproque par des points, des lignes ou des surfaces, notamment des surfaces cylindriques ou sphériques. Les portées ou joints de ce genre, connus jusqu'à présent, se composent soit de deux soit de trois éléments.

A l'encontre de ces réalisations connues, et conformément à l'invention, le mouvement d'articulation est rendu possible grâce à la prévision d'un ou plusieurs éléments élastiques, dont les extrémités sont rigidement reliées aux deux parties de la poutre articulée.

Dans les dessins annexés, la figure 1 représente une portée articulée fixe, établie en acier coulé, disposée sous une poutre 1, et reposant sur le béton d'un pylône ou massif 2. Entre les deux semelles 3 et 4 s'étend la partie élastique 5. Lorsque la poutre 1 fléchit, la semelle supérieure 3 s'incline, en courbant la partie élastique 5.

Dans la figure 2, on a représenté une articulation en acier coulé, prévue au sommet d'un arc de voûte en béton armé. Dans les deux extrémités des demi-arcs 6 et 7 sont scellés les deux semelles 8 et 9 de l'articulation, dont la partie élastique 10 reste libre.

Lorsqu'il s'agit de forces moins importantes on peut, au lieu d'utiliser une portée articulée ou un joint articulé en acier coulé, employer un profilé laminé, ainsi qu'on l'a montré dans la figure 3. Les ailes du fer représenté sont renforcées par des semelles 11 et 12, et c'est l'âme de ce profilé qui constitue la partie élastique 13.

Dans les formes de réalisation représentées dans les figures 1 à 3, un important avantage réside dans le fait que la portée ou le joint ne se compose que d'une seule pièce. Un autre avantage peut être encore obtenu. Si les deux semelles sont assujetties assez solidement aux parties correspondantes de la construction, la portée ou le joint suivant l'inven-

tion est susceptible de résister non seulement à des efforts de compression, mais aussi à des efforts de traction. La figure 3 donne un exemple correspondant; on voit que les deux semelles 11 et 12 sont assemblées par de solides boulons, d'une part à la poutre, à la partie supérieure, et d'autre part au pylône ou massif, à la partie inférieure.

Au lieu des semelles transversales, on peut aussi prévoir des ailes ou éléments longitudinaux ou axiaux.

La figure 4 montre un élément longitudinal ou axial supérieur 18, incorporé à une poutre en acier 15, élément qui constitue le prolongement de la partie élastique 17. La semelle transversale inférieure 16 repose sur le béton du pylône ou massif 14.

La figure 5 représente une articulation comportant de part et d'autre des éléments longitudinaux ou axiaux. Les extrémités des deux poutres en acier 19 et 20 se trouvant dans le prolongement l'une de l'autre comportent des logements dans lesquels sont engagés les deux éléments 22 et 23. La partie élastique 21 reste libre ou dégagée.

La section de la partie élastique doit, outre les forces qui s'exercent au point d'articulation, supporter encore les tensions dues à sa flexion. Ces tensions croissent avec l'épaisseur de cette partie élastique. Lorsqu'il s'agit de forces importantes, on est conduit à adopter une partie élastique très épaisse, dans laquelle prennent naissance des tensions de flexion également très élevées. Dans un tel cas, et conformément à l'invention, on pourra maintenir à une valeur réduite les tensions de flexion en constituant la partie élastique de plusieurs éléments ou plaques minces. Du fait que c'est l'épaisseur de ces éléments élastiques qui détermine les tensions de flexion, on peut ainsi maintenir ces tensions dans les limites voulues.

La figure 6 montre une portée articulée ainsi réalisée, à éléments élastiques. Ces derniers, désignés par 27, sont disposés entre les deux semelles 24 et 25, mais non assemblés à celles-ci. Lorsque la partie élastique se courbe, les différentes plaques élastiques glissent légèrement l'une contre l'autre.

Afin de faciliter ce léger glissement, on prévoit entre les plaques élastiques 27 des interpositions 28 en un métal tendre de faible épaisseur. Les plaques élastiques sont maintenues en haut et en bas par des butées latérales 26.

Dans la figure 7, on a représenté une autre forme de réalisation d'une portée articulée à plaques élastiques. Ces dernières, désignées par 32, sont maintenues de part et d'autre par des profilés en U montrés en 31, et qui sont assemblés aux semelles supérieure et inférieure 29 à 30. Les âmes des profilés en U participent elles aussi à la flexion élastique. Pour les mêmes raisons que dans la forme de réalisation suivant la figure 6, on prévoit, là encore, des interpositions en métal tendre, désignées par 33.

Les portées articulées et les joints articulés à plaques élastiques peuvent aussi être établis de manière à transmettre des forces de traction. Dans l'exemple de la figure 6, les deux plaques élastiques extérieures 27 peuvent, à cet effet, être fixées aux butées latérales 26. Dans l'exemple de la figure 7, les deux profilés en U 31 peuvent aussi être fixés ou assemblés rigidement aux deux semelles 29 et 30.

Les portées articulées peuvent être également établies comme portées mobiles, ainsi qu'on l'a représenté dans l'exemple de la figure 8. Sur le béton du pylône ou massif 34 repose la semelle 35, sur laquelle roulent les galets 38. Sur ces galets s'appuie la portée élastique 37, qui supporte la poutre 36.

Dans les exemples de réalisation faisant l'objet des figures 1 à 8, la section transversale de la partie élastique est rectangulaire, et dans ce cas le mouvement d'articulation ou de flexion s'effectue transversalement à l'axe longitudinal de cette section rectangulaire. Si la flexion doit s'effectuer suivant deux directions perpendiculaires l'une à l'autre, la section transversale de la partie élastique sera un carré, un rectangle à côtés peu différents l'un de l'autre, un rectangle ou un carré à angles arrondis, un cercle, ou encore une ellipse.

La figure 9 montre ainsi, à titre d'exemple, une articulation pour un arc de voûte en acier. Aux deux extrémités des demi-arcs 39 et 40 sont fixées des semelles 41, auxquelles sont assujetties des bagues 42 à section en équerre. Ces bagues 42 reçoivent les extrémités de la partie élastique 43, de section cylindrique.

Les forces agissant sur les portées articulées ou les joints articulés se rassemblent ou se concentrent dans la partie élastique, pour être ensuite transmises aux éléments voisins de la construction. Si ces derniers sont établis en béton, il peut arriver qu'ils ne soient pas susceptibles de supporter de telles sollicitations, même s'il s'agit de béton armé. Afin de limiter les efforts en question, les semelles devront recevoir des dimensions très importantes, ce qui entraîne à une consommation élevée en acier. Les exemples des figures 1 et 4, montrent ces dimen-

sions importantes des semelles. Conformément à l'invention, il devient possible de réduire les dimensions de ces semelles, et de réaliser ainsi une économie d'acier, en incorporant au béton des organes particuliers, destinés à répartir les forces, et de forme conique ou en coupole.

La figure 10 représente la portée ou semelle d'une colonne fortement chargée, portée susceptible de s'articuler ou de jouer dans tous les sens. Une pièce élastique cylindrique 44 est engagée à son extrémité supérieure dans une bague 45 à section d'équerre, fixée à une semelle 46 sur laquelle repose la colonne tubulaire 47. A son extrémité inférieure, la pièce élastique 44 est engagée dans une autre bague 45 à section d'équerre, fixée à la partie supérieure 50 d'un cône d'ancrage 49. Ce cône, établi en tôle d'acier, transmet les forces qui se sont concentrées dans la pièce élastique 44 à l'importante section circulaire délimitée par la base de ce cône.

Dans l'exemple de la figure 11, le cône d'ancrage 51 forme à sa partie supérieure 52 une chambre délimitée par la couronne circulaire 53, chambre remplie de béton 54. Dans ce béton vient reposer la semelle quadrangulaire 55 de la portée articulée comportant la partie élastique 56.

Lorsqu'on prévoit un cône d'ancrage, la semelle qui s'y appuie doit avoir une forme quadrangulaire, octogonale ou circulaire. Par contre, si l'on utilise une coupole d'ancrage, on réalise l'avantage que la forme de la semelle correspondante peut être quelconque.

La figure 12 représente, à cet égard, une coupe verticale d'une portée articulée comportant une semelle supérieure 57, une semelle inférieure 58 et une partie élastique 59. Cette portée, de section de base rectangulaire, repose sur une coupole d'ancrage en tôle, dont le fond est désigné par 61, et les côtés par 60. La figure 12a est une vue en plan correspondante.

Lorsqu'on utilise un cône d'ancrage ou une coupole d'ancrage, la semelle de la portée peut être directement fixée à la paroi du cône ou de la coupole, dont le fond pourra être ainsi supprimé. Les figures 13 et 13a donnent un exemple d'une telle réalisation. La semelle 62 de la partie élastique 63 de section elliptique est directement fixée à la paroi 64 de la coupole d'ancrage représentée.

La partie élastique peut aussi être établie en une seule pièce avec le cône d'ancrage ou la coupole d'ancrage, ainsi qu'on l'a représenté dans la figure 14. La partie élastique 65, de section circulaire, et les deux cônes d'ancrage désignés par 66, ces derniers étant noyés dans les extrémités 67 et 68 de deux demi-arcs de voûte, ne forment qu'une seule pièce, pouvant être par exemple établie en acier coulé.

Le cône d'ancrage ou la coupole d'ancrage peuvent, en vue de la transmission des forces qui s'y concentrent, être utilisés non seulement en tant

qu'éléments d'une portée articulée ou d'un joint articulé, mais aussi à d'autres fins, comme par exemple dans les portées et les articulations de toute sortes, pour des fondations, etc. Il est également possible d'établir les cônes d'ancrage et les coupes d'ancrage non pas en acier, mais en béton armé. Il est également possible de disposer les cônes et les coupes d'ancrage non pas dans du béton, mais bien à même le sol.

La figure 15 montre une semelle fortement chargée appartenant à une portée 69, ladite semelle reposant indirectement sur un cône d'ancrage 70 en béton armé, cône entièrement noyé dans du béton. Entre la semelle d'appui 69 et le cône d'ancrage est disposée une armature 71, en raison de la charge importante à considérer. Cette séparation complète entre la semelle d'appui et le cône d'ancrage offre l'avantage suivant. Lors du montage de la poutre qui vient reposer sur cette portée, par exemple une poutre de pont, il est habituellement nécessaire de pouvoir, en dernier lieu, déplacer légèrement la semelle d'appui. Ceci est facile, grâce à la disposition indiquée dans la figure 15.

Les figures 16 et 16a représentent respectivement en coupe verticale et en plan un mur 72 en béton armé fortement chargé. Ce mur est construit sur une importante coupole d'ancrage 73 de section de base elliptique. Cette coupole d'ancrage est noyée directement dans le sol 74, et comporte pour cette raison un bord 75 de section élargie.

RÉSUMÉ

A. Portée articulée ou joint articulé, pour éléments de construction ou poutres prévus mobiles, et applications analogues, caractérisé par un ou plusieurs éléments élastiques reliant les deux parties du dispositif destinées à jouer l'une par rapport à l'autre, et réunis rigidement à ces parties par leurs extrémités.

B. Portée ou joint suivant le paragraphe A, en outre caractérisé par le fait que :

1° Aux extrémités des éléments élastiques sont prévues des semelles reliées aux deux parties de la construction à réunir;

2° Les semelles reposent sur les deux parties de la poutre ou autre élément de construction;

3° Les semelles sont noyées dans les deux parties de la construction;

4° L'élément élastique est d'une section ou profil en double T, dont les ailes sont pourvues de semelles de renforcement;

5° L'élément élastique est de profil en T simple, son aile reposant sur la partie inférieure ou sur l'une des parties de la construction, alors que son âme est engagée dans une rainure de l'autre partie de la construction;

6° L'élément élastique est constitué par une bande engagée par ses deux bords dans des rainures prévues dans les deux parties de la construction;

7° L'élément élastique est subdivisé en plusieurs bandes élastiques parallèles juxtaposées;

8° Les éléments élastiques extérieurs d'un tel groupe sont constitués par des profilés en U ou en L;

9° Les ailes de ces profilés extérieurs sont rigidement réunies à la partie correspondante de la construction;

10° On dispose des bandes intercalaires minces, en métal tendre ou autre matériau analogue, entre les éléments élastiques en bande.

C. Portée mobile suivant les paragraphes B4 ou B5, caractérisée par le fait qu'elle comporte des galets connus, interposés entre la semelle ou une aile de l'élément élastique, et la partie voisine de la construction.

D. Portée articulée ou joint articulé suivant l'un ou l'autre des paragraphes précédents, en outre caractérisée par le fait que :

1° Ses éléments élastiques sont d'une section transversale permettant la flexion dans plus d'un sens, par exemple une section polygonale, circulaire ou autre;

2° On prévoit des organes intermédiaires d'une part rigidement reliés à l'élément élastique, ou à sa semelle d'appui, ou à son aile, et d'autre part rigidement reliés, ou noyés, dans la partie voisine de la construction;

3° Les organes intermédiaires en question, ou organes de transmission, sont constitués par des troncs de cône;

4° Les organes intermédiaires ou de transmission forment une coquille;

5° Ces organes sont en forme de gouttière;

6° On prévoit une couche de béton armé disposée entre la semelle ou aile d'appui de la portée d'une part, et l'organe intermédiaire ou de transmission d'autre part, couche faisant corps avec la partie correspondante de la construction.

Société dite : HILGERS A. G.

Par procuration :

Robert J. MILLET.





